قوانين وأفكار حل الفصل الأول

[1] التيار الكهربي وقانون أوم



1- $I=\frac{Q}{t}=\frac{Ne}{t}=\frac{V}{R}=\frac{V_B}{R+r}$

2- $V=\frac{W}{Q}=IR$

3- $R=\frac{V}{I}=\frac{\rho_e \cdot L}{A}$

4- $\rho_e=\frac{RA}{L}$ 5- $\sigma=\frac{L}{RA}$

6- $W=VIt=I^2Rt=\frac{V^2t}{R}$

7- $P_w=\frac{W}{t}=VI=I^2R=\frac{V^2}{R}$

8- عند سحب سلك أو إعادة تشكيل سلك (فقط)

$R\propto L^2\propto\frac{1}{A^2}\propto\frac{1}{r^4}$

9- في مسائل النسب

١- اكتب القانون

٢- حط المطلوب في طرف لوحده

٣- حول القانون لنسب

[2] توصيل المقاومات

$R_{eq}=R_1+R_2+R_3$ } توالي

$R_{eq}=R\cdot N$ واحده متماثله

$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$ } توازي

$R_{eq}=\frac{R_1\cdot R_2}{R_1+R_2}$ ← مقاومتان

متماثله ع التوازي ← $R_{eq}=\frac{R}{N}$ واحده

الأفكار :-

١- إيجاد R_{eq}

الطريقه المعتاده

١- أمشي مع التيار

٢- لو تجزأ ← توازي

لم يتجزأ ← توالي

٣- لو فيه الرسم الجزئيه حدد البعيد والقريب

النقاط

١- حط نقط في التقاطعات

٢- اول نقطه (ا)

٣- عند التفرع

(أ) عديم مقاومه

(ب) سلك أطول

(ج) مقاومة أقل

٢- تيار فرع

$I_{فرع}=\frac{\text{مقاومة مقابل × تيار رئيسي}}{\text{مقاومة الفرع}}$

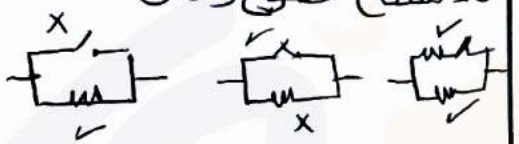
٣- توزيع الجهود

* خليهم توالي وقول I ثابت

* خليهم توالي ووزع الجهود بنفس نسب المقاومات

٤- لما تضيق سلك الدنيا افتكر V ثابت ع التوازي

٥- مفتاح مفتوح ومغلق



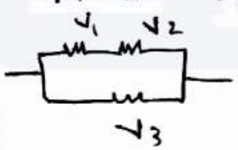
٦- الغاء مقاومة

وجود سلك عديم مقاومه

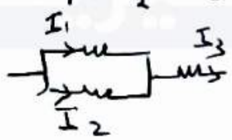
تساوي الجهد

٧- المسائل الكلاميه ← الجدوله

$V_1+V_2=V_3$



$I_1+I_2=I_3$



[3] أوم للدائرة المغلقة

1- $I=\frac{V_B}{R_{eq}+r}$

2- $V_{1\,(\text{بطارية تفرغ})}=V_{B_1}-Ir_1$

3- $V_{2\,(\text{بطارية تشحن})}=V_{B_2}+Ir_2$

4- $V_{\text{مقاومه}}=IR$

أفكار

١- شحن وتفريغ

1- $V_B'=V_{B_1}-V_{B_2}$ لو ضد بعض

2- $I'=\frac{V_B'}{R_{eq}+r}$

3- $V_{1\,(\text{تفرغ})}=V_{B_1}-Ir_1$

4- $V_{2\,(\text{تشحن})}=V_{B_2}+Ir_2$

5- $V_{\text{مقاومه}}=IR$

٢- نفس البطاريه

$V_{B_1}=V_{B_2}$

$I_1(R_1+r)=I_2(R_2+r)$

نجيب [r] ونعوض ع أي معادله

نجيب [VB]

٣-

مصباحان توالى



$P_w = I^2 R$

الاكبر مقاومه اكبر قدره اكبر اضاءه

مصباحان توازى



$P_w = \frac{V^2}{R}$

الاكبر مقاومه اقل قدره اقل اضاءه

٤- إضاءة المصابيح على الفرع

٥- ماذا يحدث لقراءة (A) و (V)

أ- حط فولتميتر على الفرع اللى عليه السؤال

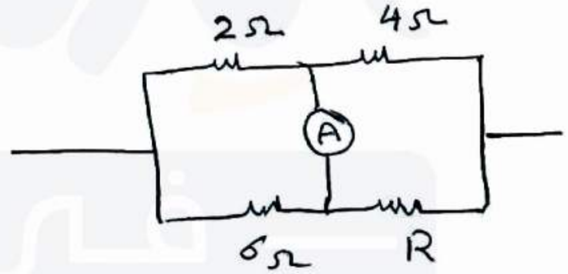
ب- لو كان على (سـ او سـ) انقل الفولتميتر

ج- اكتب قانون (V) ← مقاومه $V = IR$

← بطاريه تفرغ $V = V_B - Ir$

← بطاريه تشحن $V = V_B + Ir$

٦- حاله خاصه



اذا كان $A = 0$

$\frac{2}{6} = \frac{4}{R}$

$\therefore R = 12\,\Omega$

٧- الاميتر المثالى مقاومته صفر

الفولتميتر المثالى مقاومته ∞

[٤] قانونا كيرشوف

[1] $\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

(أو) $\Sigma I = 0$

[2] $\Sigma V_B = \Sigma IR$

(أو) $\Sigma V = 0$

جهود فقط

١- ارسم المسار بـ ٤ أسهم

٢- اكتب $\Sigma V = 0$

٣- عند (اللى تنتهى به أو عند تفرط فيه)

جهود ومقاومات وتيارات (معقده)

١- ارسم المسار بـ ٤ أسهم ← الدايره تتغير

٢- وزع التيار واكتبه على كل ضلع

٣- $\Sigma V_B = \Sigma IR$

اللى تنتهى به أو عند تفرط فيه — قارن اسم الفرع باسم المسار

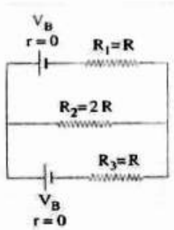
افكار

١- حل المسائل بالمعادلات

٢- لو قال هات جهد نقطه او فرق الجهد بين نقطتين شبط فولتميتر بينهم وارسم مسار

٣- لو مسار فيه بطاريتين زى بعض وعكس بعض تياره صفر

٤- التماثل



الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة، فإن المقاومة التى يمر بها أكبر شدة تيار هى ....

(أ) R_1

(ب) R_2

(ج) R_3

قوانين وأفكار الفصل الثاني

1 الفيض ϕ

$$\phi = AB\sin\theta$$

θ ← بين الملف والمجال

الملف ⊥ المجال — الملف // المجال — الملف مائل



$\phi = AB$ عظمى — $\phi = 0$ — $\phi = AB\sin\theta$ بين الملف والمجال

2 B سلك

1- $B_{سلك} = \frac{\mu I}{2\pi d}$ ← $\frac{Q}{t} = \frac{V}{R} = \frac{VB}{R+r}$

d ← مسافة عمودية بين النقطة والسلك

2- المحصلة (B_T)

$B_T = B_1 + B_2$ مجالين مع بعض

$B_T = B_1 - B_2$ مجالين عكس بعض

$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$ مجالين متعامدين

3- التعادل / انعدام الفيض / لا تنحرف الإبرة

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2}, \quad B_1 = B_2$$



3 B دائرى

$$B_{د} = \frac{\mu I N}{2r}$$

1- إذا غاب عندك r أو N في السؤال

$L_{سلك} = 2\pi r N$

2- محصلة (B_T)

- مجالين مع بعض $B_T = B_1 + B_2$
- مجالين عكس بعض $B_T = B_1 - B_2$ (المحصلة مع الكبير)
- مجالين متعامدين $B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

3- تعادل / لا تنحرف الإبرة / انعدام الفيض

$$B_x = B_\circ$$

4- إذا وضع السلك مماساً للدائرة

$r = d$

5- ملف يمثل قوس

$*\ N = \frac{\theta_{القوس}}{360}$

$*\ N = \frac{360 - \theta_{الناقصة}}{360}$

6- عند إعادة تشكيل الملف

$$B \propto N^2 \propto \frac{1}{r^2}$$

4 B حلزونى

1- $B = \frac{\mu I N}{L_{الملف}} = \mu I n$

n ← عدد اللفات لوحدة الأطوال ثابت

2- محصلة الفيض (حدد المجالين / التبسيط / عوض القانون)

- مجالين مع بعض $B_T = B_1 + B_2$
- مجالين عكس بعض $B_T = B_1 - B_2$
- مجالين متعامدين $B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

3- تعادل / انعدام الفيض

$$B_\circ = B_x$$

4- الهدف / ضغط

إذا لا يوجد نسبة: داخل النسبة وحوش $\mu I N$

معيش نسبة: $\frac{B_{د}}{B_{ح}} = \frac{2r}{L_{الملف}}$

5- اللفات متماسة

$L_{الملف} = 2rN$

5 القوة المؤثرة على سلك

1- $F = LIB\sin\theta$

θ ← بين السلك والمجال

السلك ⊥ المجال — السلك // المجال — السلك مائل



$F = LIB$ عظمى — $F = 0$ — $F = LIB\sin\theta$ بين السلك والمجال

2- سلك متزن

القوة لأعلى = الوزن لأسفل

$$Mg = LIB$$
$$\rho V g = LIB$$
$$\rho A L g = LIB$$

6 القوة المتبادلة

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

* سلكين

F هي القوة المتبادلة بين سلكين = القوة التي يؤثر بها السلك الأول على الثاني = القوة التي يؤثر بها السلك الثاني على الأول

لا تنقص

$\therefore d = v \cdot t$



تابع 6 القوة المتبادلة

* ٣ أسلاك



١- حدد السلك اللي هايتأثر

٢- اجيب القوة منه للسلك الاول مقداراً واتجاهاً

٣- اجيب القوة منه للسلك الثاني مقداراً واتجاهاً

٤- ⊕ او ⊖

* اتزان القوة = الوزن

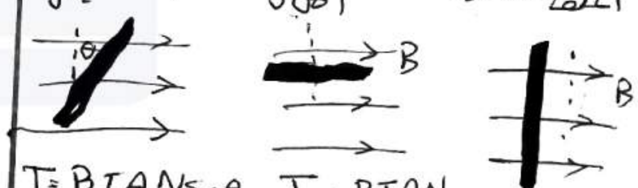
$$Mg = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

7 عزم الازدواج

$$\tau = BIAN \sin\theta$$

θ بين الملف و المجال العمودي ع ا

الملف مائل | الملف // المجال | الملف ⊥ المجال



$\tau = BIAN\sin\theta$ ← بين الملف والعمودي ع المجال (او بين المجال والعمودي ع الملف) (او بين المجال وعزم ثنائي القطب)

$\tau_{max} = BIAN$

$\tau = 0$

* عزم ثنائي القطب

$$|m_d| = IAN = \frac{\tau_{max}}{B}$$

8 الجلفانومتر

حساسية الجلفانومتر $= \frac{\theta}{I}$

مللي / مايكرو

$A \xrightarrow{10^3} mA \xrightarrow{10^3} \mu A$ ، $\mu A \xrightarrow{10^{-3}} mA \xrightarrow{10^{-3}} A$

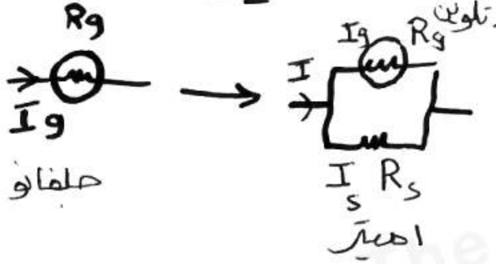
$A \xrightarrow{10^6} \mu A$ ، $\mu A \xrightarrow{10^{-6}} A$

١- تيار الجلفانومتر = عدد الاقسام × تيار القسم (حساسية القسم)

٢- تيار نصف التدريج = $\frac{\text{عدد الاقسام}}{2}$ × حساسية القسم

9 الأميتر

١- تكوين



٢- مين أكبر من مين؟

$R_{eq} < R_s < R_g$

$I_g < I_s < I$

$V_s = V_g = V$

٣- هل الـ R_s Queen؟

$\downarrow R_s$ $\downarrow R_{eq}$ $\uparrow I_{eq}$ ↑ مدى ↑ دقة ↓ حساسية

٤- حل بالقوانين

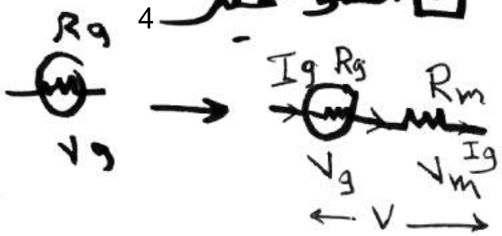
$R_g \rightarrow I_g$

R_s تعديل $\rightarrow I$

1- $R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$

2- حساسية الاميتر $= \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_g + R_s}$

10 الفولتميتر



٢- مين أكبر من مين؟

$R_g < R_m < R_{eq}$

$V_g < V_m < V_{eq}$

I_g ثابت

٣- هل الـ R_m Queen؟

$\uparrow R_m$ $\uparrow R_{eq}$ $\uparrow V_{eq}$ ↑ مدى ↑ دقة ↓ حساسية

٤- حل بالقوانين

$R_g \rightarrow V_g$

$R_m \rightarrow V$

1- $V = I_g (R_g + R_m)$

$V = I_g R_{eq}$

2- $R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$

3- حساسية الفولتميتر $= \frac{V_g}{V} = \frac{R_g}{R_m + R_g}$

١١ الأوميتر

Level 1

* إعداد الجهاز:- قبل ما احسب العيارية لازم احسب الكلية

1- $R_t = \frac{V_B}{I_g}$

2- $R_{V\ \text{عيارية}} = R_t -$ (مجموع المقاومات)

* القياس



3- $I_{\text{جديد}} = \frac{V_B}{R_{eq} + R_{ex}}$

Level 2

* لو إدالك انحراف المؤشر

١- اقلب التيار واطرح منه R

٢- عوّض هنا

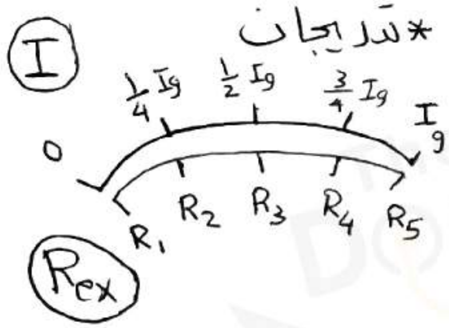
$R_{ex} = \square\ R_{eq\ \text{جهاز}}$

* لو ادالك R_{ex} و $R_{\text{جهاز}}$ وطالب انحراف المؤشر

$\text{انحراف المؤشر} = \frac{R_{t\ \text{جهاز}}}{R_{t\ \text{جهاز}} + R_{ex}}$

Level 3

* تدريجات



① بداية التدريج:- الدائرة مفتوحة

$I = 0$

$R_1 = R_{ex_1} = \infty$ هواء

② ربع التدريج:- $\frac{1}{4} I_g$

اقلب التيار واطرح R

$R_{ex_2} = R_2 = 3\ R_{eq\ \text{جهاز}}$

③ نصف التدريج ($\frac{1}{2} I_g$)

$R_{ex_3} = R_3 = R_{eq\ \text{جهاز}}$

④ $\frac{٣}{٤}$ التدريج ($\frac{3}{4} I_g$)

$R_{ex_4} = \frac{1}{3}\ R_{eq\ \text{جهاز}}$

⑤ نهاية التدريج:- توصيل نقطتا التوصيل ببعض

$R_{ex_5} =$ صفر

Level 4

زوايا هات منها الانحراف



١- هات الانحراف = $\frac{\theta\ \text{زاوية الانحراف}}{\Phi\ \text{الزاوية الكلية}}$

٢- اقلب التيار واطرح منه R

٣- عوض هنا

$R_{ex} = \square\ R_{eq\ \text{جهاز}}$

مثال



$\Phi = 60°$

$\theta = 10°$

$R_{\text{اوميتر}} = 30\ K\Omega$

$R_{ex} = ?$

الحل

١- الانحراف = $\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$ التدريج

٢- اقلب واطرح

$R_{ex} = 5\ R_{eq\ \text{جهاز}}$

$R_{ex} = 5 \times 30$

$= 150\ K\Omega$

قوانين و افكار الفصل الثالث

[1] emf ملف

1- عند زيادة الفيض عكسيه ← عكسه
عند نقص الفيض طرديه ← زيه

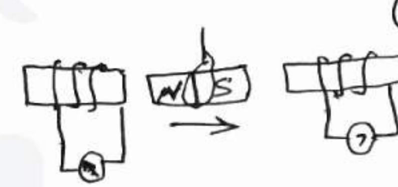
مثال



عند زيادة I يكون اتجاه التيار المستحث بالملف ....
الاجابه ← عكس عقارب الساعه

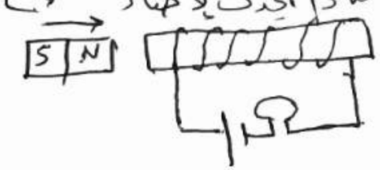
2- لنز اللى يقربوا من بعض ← شبه بعض
اللى يبعدوا عن بعض ← عكس بعض

مثال



3- لو فيه تيار أصلى ← بطاريه
و تيار مستحث ← مغناطيس او تغير فيض

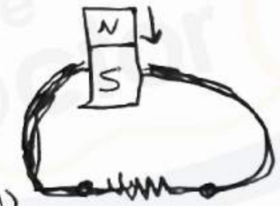
مثال ماذا يحدث لإضاءة المصباح



أ- أصلى
ب- اقطاب
جـ- مستحث

الاجابه ← تزداد

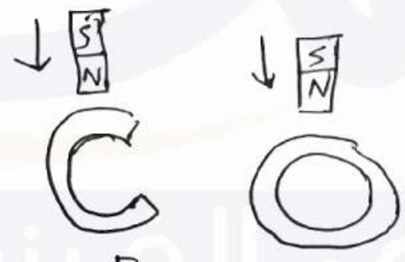
4- اى النقاط أعلى جهد



(الاجابه b)

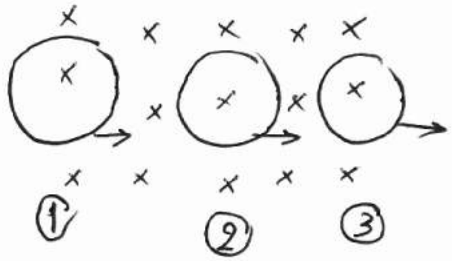
يسرى التيار من النقطه الاعلى جهد الى الاقل جهد فى المقاومه

5-



س1 ايهما يصل للارض اولاً؟ (B)
س2 فى ايهما تتولد emf؟ (A، B)
س3 فى ايهما يتولد تيار مستحث؟ (A)
~~س4 فى ايهما ...~~

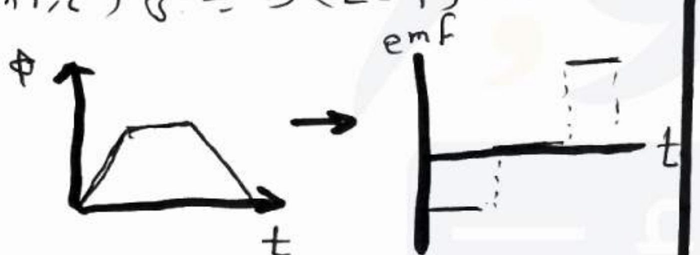
7-

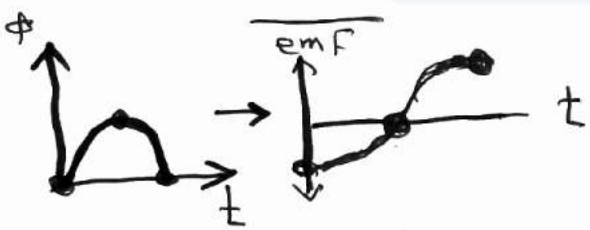


حدد اتجاه التيار المستحث فى كل حاله 1، 2، 3

③	②	①
اخراج طرديه ← زيه × ← مع عقارب الساعه	لا تغير فى الفيض لا تتولد emf	ادخال عكسيه ← عكسه • ← عكس عقارب الساعه

6- علاقه (Φ، t) وما يقابلها (emf، t)





أ- Φ عظمى ← emf صفر
ب- Φ صفر ويزيد ← emf عظمى فى السالب
جـ- Φ صفر ويقل ← emf عظمى فى الموجب

تابع (1) emf ملف

لحل المسائل

① $emf_{av} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{-NA\Delta B \sin\theta}{\Delta t}$

$emf = \frac{-N(\Phi_2-\Phi_1)}{(t_2-t_1)} = \frac{-NA(B_2-B_1)}{\Delta t}$

1- عند ابعاد الملف / القدم الضيق $\Phi_2 = 0$

2- عمودي ودار ربع دوره ← موازي $\Phi_2 = 0$

3- قلب من العمودي / دار 180° من العمودي $\Delta\Phi = 2\Phi_1$

4- قلب من الموازي / دار 180° من الافقي الموازي $emf_{av} = 0$

5- دار الملف دورة كاملة $emf_{av} = 0$

② تحويل الثابت لـ كرنب ☺

$emf = -\frac{NA\Delta B}{\Delta t}$

$IR = -\frac{NA\Delta B}{\Delta t}$

$\frac{Q}{t} R = -\frac{NA\Delta B}{\Delta t} \rightarrow \boxed{QR = -NA\Delta B}$

2 emf سلك

1- $emf = -BLv\sin\theta$ (سلك)

θ بين اتجاه السرعه والمجال

هام: خلي عينك على السرعه وعينك على المجال وحدد الزاويه بينهما

2- $I_{\text{مستحث}} = \frac{emf}{R}$

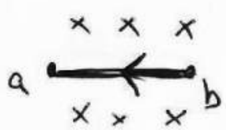
3- $F = LIB$

$F = L\frac{emf}{R}B$

$F = L\cdot\frac{BLv\cdot B}{R}$

$\therefore F = \frac{B^2L^2v}{R}$

4- أي النقاط أعلى جهد



دليل

1- السلك يعمل كبطاريه

2- خطه مقاومه

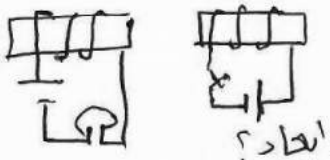
3- يسري التيار من النقطه الأعلى جهد للأقل جهد في المقاومه

3 الحث المتبادل

1-

عكسيه	طرديه
غلق	فتح
تقريب	ابعاد
I↑	I↓

س ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند فتح الدائرة



أ) اصلي

ب) اقطاب

ج) تقريب ولا ابعاد؟

د) مستحث

2- لحل المسائل

(أم و 2 عيال ومنال)

$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$

$N_2\Delta\Phi_2 = M\Delta I_1$ ، $M\Delta I = QR$

$M_{\text{متبادل}} = \frac{\mu A N_1 N_2}{L_{\text{ملف}}}$

٤ الحث الذاتى

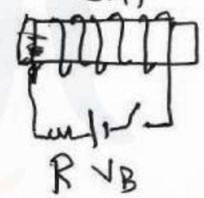
1- $emF = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$N_1 \Delta\Phi_1 = L_1 \Delta I_1$ $L\Delta I = QR$

$L_{ذاتى} = \frac{\mu A N^2}{\ell_{ملف}}$

2- $V_B = IR + emF$

emf



$I_{max} R = IR + (L\frac{\Delta I}{\Delta t})$

حالة (١) لحظة الغلق $emf = V_B$

حالة (٢) عندما يكون $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ صفر ← $I = 0$

حالة (٣) وصول التيار الى ٨٠٪ من قيمته العظمى

$emf = \frac{20}{100} V_B$ | $I_{max} R = \frac{80}{100} I_{max} R + emf$

٥ المحول الكهربي

ملف ابتدائى: منبع - مصدر - معطاه
يعمل على - مستمره - حث
← ركز لو المصدر يكون متردد AC ← ⊝
ملف ثانوى: جهاز - مصباح - ناتجه - إلى

١- لو محول مثالى

$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p} = \frac{L_{ذاتى}}{M_{متبادل}}$

* المحول المثالى $\eta = 100\%$ ، $P_p = P_s$ ، $F_p = F_s$

٢- لو المحول غير مثالى (طريقتان)

حوله لمثالى ثم حل بالنسبه

أ- حوله لمثالى
* $\eta \times P_p$
* $\eta \times V_p$

ب- حل بالنسب

حل بقانون η مباشرة

* $\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p}$
* $\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s}$

٣- المفاتيح

* $P_s = V_s I_s$ * $P_p = V_p I_p$

٤- لو ملف ابتدائى + ٢ ملف ثانوى

$P_p = P_{s_1} + P_{s_2}$

I_p عند تشغيل الجهازين معاً:

$V_p I_p = V_{s_1} I_{s_1} + V_{s_2} I_{s_2}$

٥- ذاتى: $V_p = -L\frac{\Delta I_p}{\Delta t}$ | متبادل: $V_s = -M\frac{\Delta I_p}{\Delta t}$ | فاراداى: $V_p = -N_p\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، $V_s = -N_s\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

٦- ثانوى (اسلاك + جهاز)

P_{s} عند بدء خط النقل $= P_{جهاز} + I^2 R_{اسلاك}$

٦ المولد الكهربي "الدينامو"

عائلة emF

الخطيه

1- $emF = 0$ عمودي

2- $(emF)_{max} = NABW$ موازي

3- $emF_{inst} = NABW \sin\theta$

$emF_{inst} = (emF)_{max} \cdot \sin\theta$

فعاله

4- $(emF)_{eff} = emF_{max} \times 0.707$

أو $(emF)_{eff} = \frac{emF_{max}}{\sqrt{2}}$

متوسطه

5- $(emF)_{av} = 4NABF = emf_{max} \times 0.636$ ربع دوره

6- $(emF)_{av} = 4NABF = emf_{max} \times 0.636$ نصف دوره من العمودي

7- $(emf)_{av}$ = صفر نصف دوره من الافقي

8- $(emf)_{av} = \frac{4}{3}NABF = ..$ ٣/٤ دوره

9- $(emf)_{av}$ = صفر دوره كامله

---

emF_{max} ($NABW$)

- $\times \sin\theta$ ← الخطيه
- $\times 0.707$ ← فعاله
- $\times 0.636$ ← . متوسطه في ربع دوره . متوسطه في نصف دوره من الرأسي (العمودي)

عائلة I

1- $I_{max} = \frac{emF_{max}}{R}$

2- $I = I_{max} \cdot \sin\theta$ خطي

3- $I_{eff} = I_{max} \times 0.707$

عائلة الرياضيه

1- $V = W r$

2- $W = \frac{V}{r} = 2\pi F$ (r نص القطر نصف العرض) ($\pi = \frac{22}{7}$)

3- $\theta = 2\pi F t$ (π = 180)

4- $F = \frac{N \text{ دورات}}{t \text{ ث}} = \frac{1}{T}$

عدد مرات الوصول

عندما يبدأ من الوضع العمودي الرأسي (وضع الصفر)	عندما يبدأ من الوضع الدفقي الموازي
* عدد مرات وصول التيار للقيمه العظمى $2Ft$	* عدد مرات وصول التيار للقيمه العظمى $2Ft+1$
* عدد مرات وصوله للصفر $2Ft+1$	* عدد مرات وصوله للصفر $2Ft$
* عدد مرات تغير اتجاه التيار $2Ft-1$	* عدد مرات تغير اتجاه التيار $2Ft$

emf بدلالة زمن

$emf = NABW \sin(wt)$ ← بدء الزمن من العمودي

$emf = NABW \sin(wt+90)$ ← بدء الزمن من الموازي

خريطة الزوايا

(نصف الدورة الأول)

0 $\theta=0$	$+\frac{1}{2}max_1$ $\theta=30^\circ$	$+eff_1$ $\theta=45^\circ$	$+max_1$ $\theta=90$	$-eff_1$ $\theta=135^\circ$	$-\frac{1}{2}max_1$ $\theta=150$	0 $\theta=180$

(نصف الدورة الثاني)

0 $\theta=180^\circ$	$+\frac{1}{2}max_2$ $\theta=210^\circ$	$+eff_2$ $\theta=225^\circ$	$+max_2$ $\theta=270^\circ$	$-eff_1$ $\theta=315^\circ$	$-\frac{1}{2}max_2$ $\theta=330^\circ$	0 $\theta=360^\circ$

الطاقه والقدره

الفعاله

$W = V_{eff} I_{eff} t = I_{eff}^2 R t = \frac{V_{eff}^2 \cdot t}{R}$

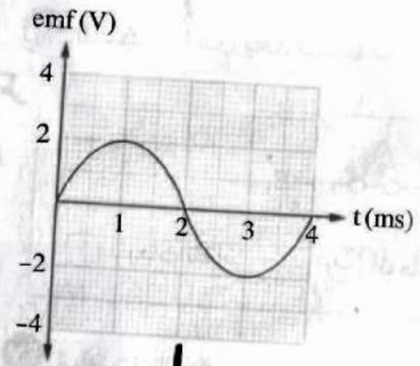
$P_w = V_{eff} \cdot I_{eff} = I_{eff}^2 \cdot R = \frac{V_{eff}^2}{R}$

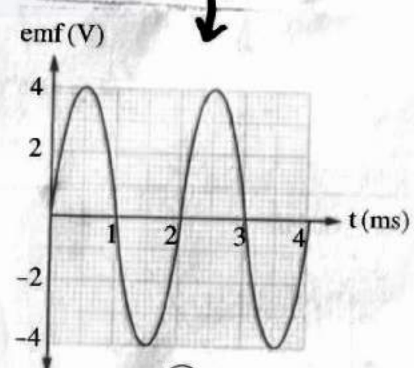
ملاحظات ع الدينامو

① الملف ⊥ المجال | الملف // المجال
$emF = 0$ | emf عظمى
$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0$ | $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ عظمى
Φ عظمى | Φ = صفر

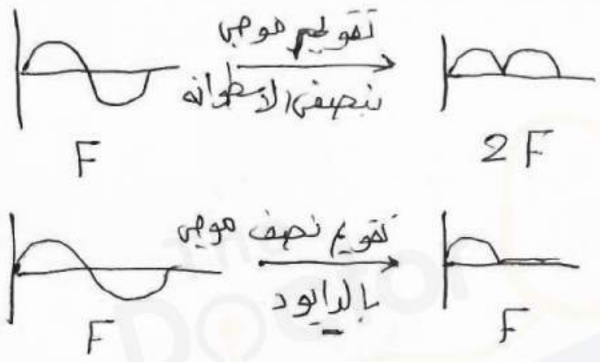
② يحدد فيه اتجاه التيار المستحث بقاعدة اليد اليمنى لفلمنج

③ عند زيادة التردد $F \leftarrow$ emf ↑ T ↓




(ج)

④ تقويم التيار المتردد



⑤ لحل الفكرة الصعبة

متوسط emf في $\frac{1}{10}$ دورة مثلاً

١- هات 5 حاجات

① $NABF = \frac{emF_{max}}{2\pi}$ ، $emF_{max} =$

② $\Delta t = \frac{1}{10} T$

③ $\Delta\theta = \frac{1}{10} \times 360$

④ θ_1 مع المجال

⑤ θ_2 نجيبها ازاي

$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$

٢- هات emf متوسطة

$$emf_{\text{متوسطة}} = \frac{NAB[(\sin\theta_2) - (\sin\theta_1)]}{\Delta t}$$

الموتور (المحرك الكهربي)

١- لحل المسائل

$I = \frac{V_B}{R}$ بدء التشغيل

$I = \frac{V_B - emF}{R}$ بعد التشغيل

٢- يحدد اتجاه حركة الموتور باليد اليسرى لفلمنج

٣- س علل يستمر الدوران في نفس الاتجاه
جـ بسبب نصفي الأسطوانة

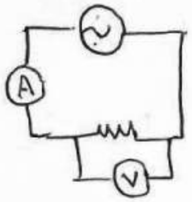
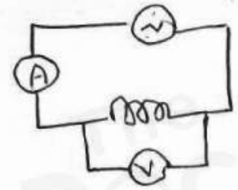
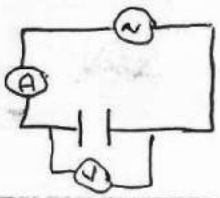
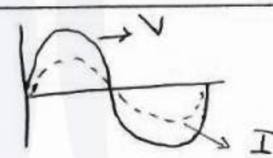
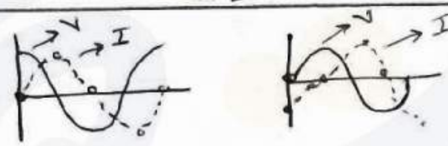
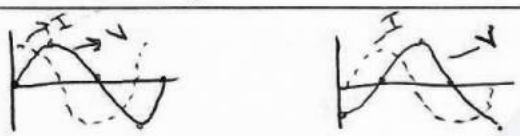
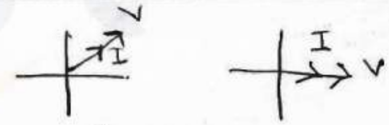
٤- س علل يستمر الدوران رغم $T=0$ في العمودي
جـ- بسبب القصور الذاتي

٥- س علل يستمر الدوران بعزم ثابت
جـ بسبب ١- استخدام **عدة ملفات** بينهما زوايا صغيرة متساوية

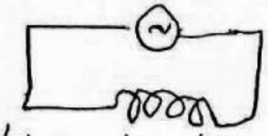
٧- عدد من القطع = ضعف عدد الملفات

٦- يستمر الدوران بسرعة منتظمة علل؟
بسبب **emf العكسية**

قوانين وأفكار الفصل الرابع

دائرة R	دائرة L	دائرة C
١- التكوين  I، V لهما نفس الطور	١- التكوين  V تسبق I بربع دورة $+90^\circ$	١- التكوين  V تتأخر عن I بربع دورة -90°
٢- حسابيا $V = V_{max} \cdot \sin\theta$ ، $I = I_{max} \cdot \sin\theta$ ∴ I، V لهما نفس الطور	٢- حسابيا $* \; emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ ، $* \; L_{ذاتي} = \frac{\mu A N^2}{\ell_{ملف}}$ ، $* \; X_L = 2\pi F L = \omega L$ ، $* \; I = \frac{V}{X_L}$	٣- حسابيا $* \; C = \frac{Q}{V}$ ، $* \; X_C = \frac{1}{2\pi F C} = \frac{1}{\omega C}$ ، $* \; I = \frac{V}{X_C}$
٣- بيانيا 	٣- بيانيا 	
٤- متجهات  $\theta = 0$ الطور	٤- متجهات  $\theta = +90^\circ$ ، V قدام و الـ I وراها وبينهم 90°	٥- متجهات  $\theta = -90^\circ$ ، I قدام والـ V وراها وبينهم 90°
٥- عند $F\uparrow$ فإن R لا تتغير لأن $R = \frac{\rho_e L}{A}$	٥- عند $F\uparrow$ فإن $X_L\uparrow$ لأن $X_L = 2\pi F L$	٥- عند $F\uparrow$ فإن $X_C\downarrow$ لأن $X_C = \frac{1}{2\pi F C}$
٦- عند $F\uparrow$ فإن $I_{max}\uparrow$ ، $I_{eff}\uparrow$ ، $I_{max} = \frac{emf_{max}}{R} = \frac{NAB2\pi F}{R}$ ، $I_{max} \propto f$	٦- عند $F\uparrow$ فإن I_{max} لا تتغير ، I_{eff} لا تتغير ، $I_{max} = \frac{emf_{max}}{X_L} = \frac{NAB2\pi F}{2\pi F L}$ ، (I_{max} لا تتوقف على F)	٦- عند $F\uparrow$ فإن $I_{max}\uparrow$ ، $I_{eff}\uparrow$ ، $I_{max} = \frac{emf_{max}}{X_C} = \frac{NAB2\pi F}{\frac{1}{2\pi F C}} = 4NABF^2\pi^2 C$ ، $I_{max} \propto F^2$
تفقد طاقة بسبب بذل شغل في المقاومة	لا تفقد طاقة بل تخزن في صورة مجال مغناطيسي	لا تفقد طاقة بل تخزن في صورة مجال كهربي

* لحل مسائل دائرة L

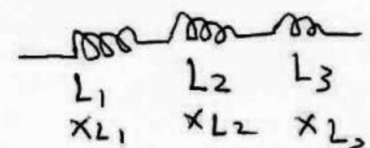


ملف حث عديم المقاومة

① $L_{ذاتي} = \frac{\mu A N^2}{L_{ملف}}$ ② $X_L = 2\pi F L = \omega L$ ③ $I = \frac{V}{X_L}$

* لو عدة ملفات

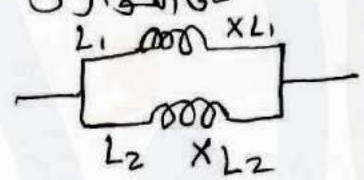
على التوالى



$L' = L_1 + L_2 + L_3$

$X_L = X_{L_1} + X_{L_2} + X_{L_3}$

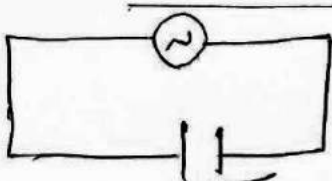
على التوازى



$L' = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$

$X_L' = \frac{X_{L_1} \cdot X_{L_2}}{X_{L_1} + X_{L_2}}$

لحل دائرة C

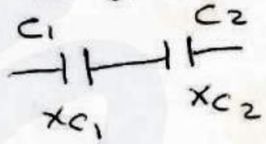


مكثف

① $C = \frac{Q}{V}$ ② $X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega C}$ ③ $I = \frac{V}{X_C}$

لو مكثفات

على التوالى



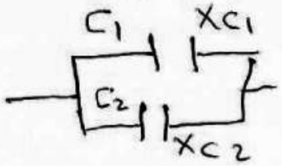
1- $C' = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

2- $X_C' = X_{C_1} + X_{C_2}$

3- ثابت Q

$C \propto \frac{1}{V}$

على التوازى



1- $C' = C_1 + C_2$

2- $X_C' = \frac{X_{C_1} \cdot X_{C_2}}{X_{C_1} + X_{C_2}}$

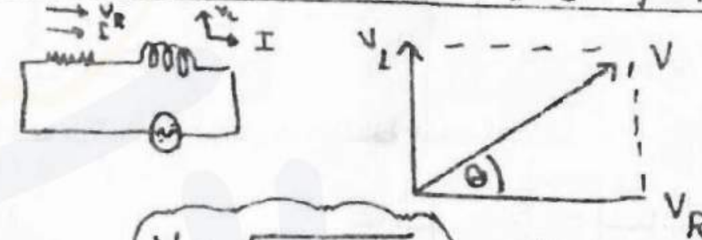
3- V ثابته

$C \propto Q$

المعاوقة (Z)

هي "مكافئ المقاومة والمفاعلة الحثية والمفاعلة السعوية في دائرة تيار متردد"

رابعاً: دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة وملف حث ؟



$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2} \rightarrow (1)$$

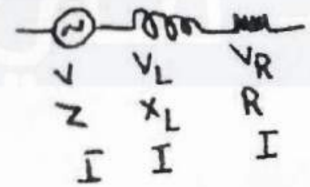
$\because V = IZ$, $V_R = IR$, $V_L = I X_L$

$$\therefore IZ = \sqrt{I^2R^2 + I^2 X_L^2} = I\sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$\therefore Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \rightarrow (2)$$

$$\therefore \tan\theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R} \rightarrow (3)$$

تأمل



1. $Z = \frac{V}{I}$

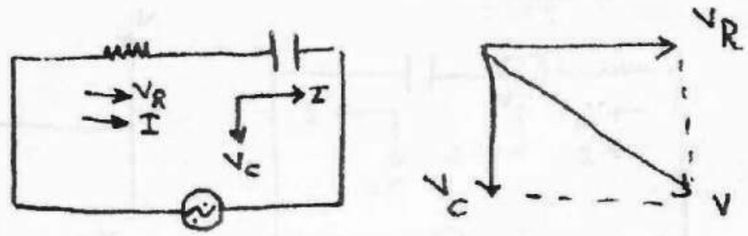
$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

2. $I = \frac{V}{Z}$

$I = \frac{V_R}{R}$

$I = \frac{V_L}{X_L}$

خامساً: دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة ومكثف على التوالي



$$V^2 = V_R^2 + V_C^2$$

$$\therefore V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2} \rightarrow (1)$$

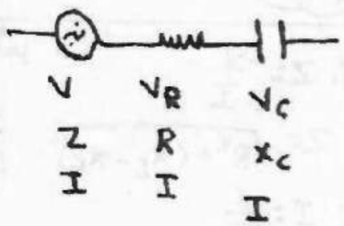
$\because V = IZ$, $V_R = IR$, $V_C = I X_C$

$$IZ = \sqrt{I^2R^2 + I^2X_C^2} = I\sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$\therefore Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \rightarrow (2)$$

$$\tan\theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R} \rightarrow (3)$$

تأمل :-



1. $Z = \frac{V}{I}$

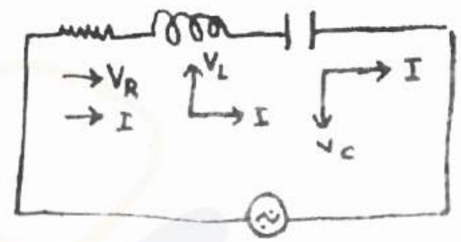
$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$

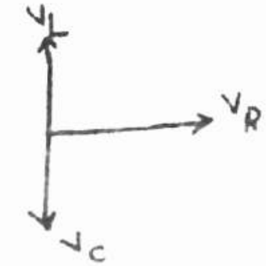
2. $I = \frac{V}{Z}$

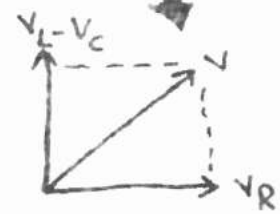
$I = \frac{V_R}{R}$

$I = \frac{V_C}{X_C}$

سادساً: دائره تحتوى على مقاومه وملف حث ومكثف







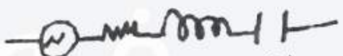
$$V^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2$$

$$\therefore V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \rightarrow \boxed{1}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\tan\theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

تأمل



V	V_R	V_L	V_C
Z	R	X_L	X_C
I	I	I	I

1. $Z = \frac{V}{I}$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

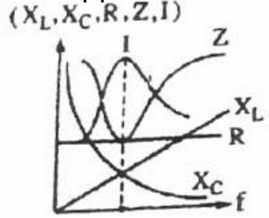
2. $I = \frac{V}{Z}$

$I = \frac{V_R}{R}$

$I = \frac{V_L}{X_L}$

$I = \frac{V_C}{X_C}$

خصائص حالة الرنين



١- $X_L = X_C$

٢- $V_L = V_C$

٣- $Z = R$

٤- $V = V_R$

٥- يمر فى الدائره أكبر قيمه فعاله للتيار

٦- يتفق التيار مع فرق الجهد فى الطور θ = صفر

٧- تردد الدائره = تردد المصدر

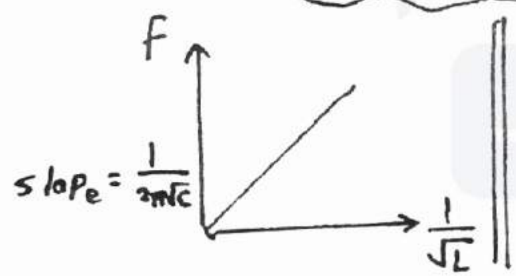
استنتاج تردد الرنين f_0 مهم

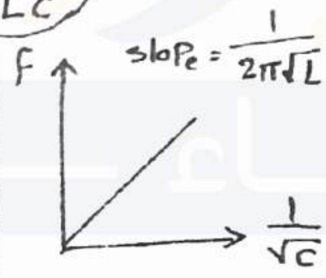
في حالة الرنين $X_L = X_C$

$$2\pi F L = \frac{1}{2\pi F C}$$

$$1 = 4\pi^2 F^2 LC \rightarrow F^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$\therefore F_{رنين} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$





ومنه

$$F^2_{رنين} = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$L = \frac{1}{4\pi^2 F^2 C} \qquad C = \frac{1}{4\pi^2 F^2 L}$$

قوانين الفيزياء الحديثة

الفصل الخامس

① فين $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T}$

* λ_{max} = ثابت فين $\times \frac{1}{T}$

* $\frac{\lambda_{max_1}}{\lambda_{max_2}} = \frac{T_2}{T_1}$ ($T = t + 273$) كلفن ، س

التأثير الكهروضوئي

② $KE = E - E_w$

$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - h\nu_c$

$\frac{1}{2}mv^2 = h\frac{c}{\lambda} - h\frac{c}{\lambda_c}$

③ الفوتون

* طاقته $E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$
* سرعته $c = \lambda\nu$

السرعة ثابتة لا يمكن تعجيله

* قانون اينشتين تحويل الكتله لطاقة $E = mc^2$
* $m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\nu}{c^2}$ كتله في تحرك
* m = صفر كتله في سكون
* $P_L = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$
* $\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mc}$

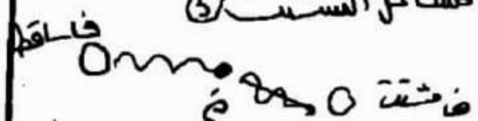
تابع الفوتون

* قدرة $P_w = h\nu\,\phi_L = h\frac{c}{\lambda}\,\phi_L$
* $\phi_L = \frac{P_w}{h\nu} = \frac{N}{t}$ (عدد الفوتونات بالثانية)
* $F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\nu\phi_L}{c} = 2mc\phi_L$

④ الالكترون

* طاقة حركته $K.E = eV = \frac{1}{2}mv^2$
* سرعته (صغيرة) $V = \lambda\nu$
* $P_L = mv = \frac{h\nu}{v} = \frac{h}{\lambda}$
* $\lambda = \frac{h}{P_L} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2KE\,m}} = \frac{h}{\sqrt{2eVm}}$
* $n\lambda = 2\pi r$

⑤ مسائل التشتت



ط الطاقة التي اكتسبها e = ط ساقط − ط مشتت

$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu_{ساقط} - h\nu_{مشتت}$

⑥ الميكروسكوب الالكتروني

② حالات λ الالكترونات

لو λ اقل من ابعاد الجسم (يصلح)

لو λ اكبر من ابعاد الجسم (لا يصلح)

الفصل السادس

① مسائل الموجات الموقوفة

* $\lambda = \frac{h}{mv}$
* $n\lambda = 2\pi r$

② طيف ذرة الهيدروجين

طاقة المستوى $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$

∞ $E_\infty = 0$

O $E_5 = -0.544\ eV$

N $E_4 = -0.85\ eV$

M $E_3 = -1.51\ eV$

L $E_2 = -3.4\ eV$

K $E_1 = -13.6\ eV$

تابع طيف ذرة الهيدروجين

$\Delta E = E_{كان\ فيه} - E_{نزل\ عليه}$

اهتم بتفاصيله — توجهها

ط ΔE او $h\nu$ تردد او $h\frac{c}{\lambda}$ طول موجي

* لو سهم كبير $E_\infty - E_{مستوى}$
* لو سهم صغير $E_{فوقيه} - E_{متتاليه}$

③ الاشعة السينية

$\lambda_{min} = \frac{hc}{KE} = \frac{hc}{eV}$ مستمر — $V \uparrow$ ، λ مستمر $\downarrow$

* $\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$ خطي مميز — λ مميز $\downarrow$ ، $Z \uparrow$
* $It = Ne$
* ط الانبوبه $= VIt$
* ط اشعه = ط الانبوبه × الكفاءة
* ط حراريه = ط الانبوبه − ط الاشعه

الفصل السابع

فرق الطور $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ فرق المسير

الفصل الثامن

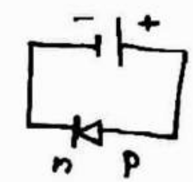
① قانون فعل الكتلة

$$n \cdot p = n_i^2$$

- n ← * تركيز e^- في بلورة غير نقية (مطعمة)
  - * عنصر خماسي P, Sb, As
  - * N_D^+
- p ← * تركيز الفجوات في بلورة غير نقية مطعمة
  - * عنصر ثلاثي B, Ga, Al
  - * N_A^-
- n_i^2 ← مربع تركيز e^- او فجوات في بلورة نقية

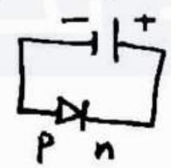
② الدايود

- توصيل امامي (مفتاح مغلق)



يمر تيار

- توصيل عكسي (مفتاح مفتوح)



لا يمر تيار

③ الترانزستور

* $I_E = I_B + I_C$
* $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$
* $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$
* $I_B = \frac{V_{in}}{R_B}$
* $V_{CC} = V_{CE\,(out)} + I_C R_C$

V_{out} ↑ $I_C R_C$ ↓ I_C ↓ I_B ↓ V_{in} ↓

محول تناظري رقمي ← قسّم ÷ 2

مثال اشارة 13

$\frac{13}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
6	3	1	0
1	0	1	1

$(1101)_2$

محول رقمي تناظري (اضرب ثم اجمع)

مثال $(1101)_2$

1	1	0	1
2^3	2^2	2^1	2^0
8	4	0	1

13